

PATENT
81710.0268

Express Mail Label No. EV 325 215 345 US

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:

Takahiro SASAI

Serial No: Not assigned

Filed: April 15, 2004

For: Image Forming Device

Art Unit: Not assigned

Examiner: Not assigned

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Mail Stop PATENT APPLICATION
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

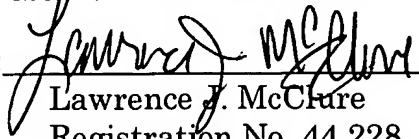
Enclosed herewith is a certified copy of Japanese patent application No. 2003-179322 which was filed June 24, 2003, from which priority is claimed under 35 U.S.C. § 119 and Rule 55.

Acknowledgment of the priority document(s) is respectfully requested to ensure that the subject information appears on the printed patent.

Respectfully submitted,

HOGAN & HARTSON L.L.P.

Date: April 15, 2004

By: 
Lawrence J. McClure
Registration No. 44,228
Attorney for Applicant(s)

500 South Grand Avenue, Suite 1900
Los Angeles, California 90071
Telephone: 213-337-6700
Facsimile: 213-337-6701



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 6 月 2 4 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 7 9 3 2 2
Application Number:

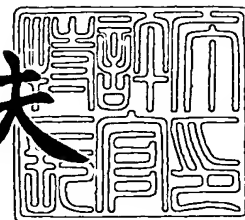
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 1 7 9 3 2 2]

出 願 人 村田機械株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 2 月 2 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫





【書類名】 特許願

【整理番号】 M03041

【提出日】 平成15年 6月24日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 21/00

【発明者】

 【住所又は居所】 京都市伏見区竹田向代町 1 3 6 番地 村田機械株式会社
 本社工場内

 【氏名】 笹井 隆博

【特許出願人】

 【識別番号】 000006297

 【氏名又は名称】 村田機械株式会社

 【代表者】 村田 純一

【代理人】

 【識別番号】 100084962

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 中村 茂信

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 016506

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 0005907

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

自軸まわりに回転する像担持体と、
前記像担持体上の静電潜像を現像する現像手段と、
像担持体に当接してニップ部を形成する転写手段と、
前記ニップ部に記録紙のない一つの期間に前記転写手段に対して転写時とは逆極性の電圧を所定期間印加した後オフする転写電圧印加回路と、
前記転写電圧印加回路によって逆極性の電圧が印加された領域が現像手段の配設領域を通過するとき、現像手段に対して現像処理時と同極性で、それよりも低い電圧を印加する現像電圧印加回路とを含むことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記像担持体は、転写手段への電圧印加がオフされたときに転写ニップ部にいた領域が前記現像手段に到達してから、少なくとも一周以上回転してから回転を停止することを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

この発明は、電子写真方式の画像形成装置に関し、特に接触型の転写手段を有する画像形成装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来の電子写真方式の画像形成装置として、導電性もしくは抵抗を有する材質からなるバイアスローラをクリーニングローラに接触させ、バイアスローラへの印加電圧を、画像形成時は現像後トナーの極性と同極性（負）とし、画像形成終了後から次の画像形成開始までの間は、現像後トナーの極性と反対極性（正）とし、感光体上の転写残トナーを良好に除去する技術が開示されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

【特許文献1】

特開平10-39705号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

上記した従来のクリーニング技術では、バイアスローラとクリーニングローラを有する上に、これらでは、転写後に感光ドラムに付着しているトナーを、なお十分に除去できないという問題があった。

【0005】

この発明は上記問題点に着目してなされたものであって、簡易な構成で、クリーニング効率を向上し得る画像形成装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

この発明の請求項1に係る画像形成装置は、自軸まわりに回転する像担持体と、前記像担持体上の静電潜像を現像する現像手段と、像担持体に当接してニップ部を形成する転写手段と、前記ニップ部に記録紙のない一つの期間に前記転写手段に対して転写時とは逆極性の電圧を所定期間印加した後オフする転写電圧印加回路と、前記転写電圧印加回路によって逆極性の電圧が印加された領域が現像手段の配設領域を通過するとき、現像手段に対して現像処理時と同極性で、それよりも低い電圧を印加する現像電圧印加回路とを含む。

【0007】

また、この発明の請求項2に係る画像形成装置は、請求項1に係るものにおいて、前記像担持体は、転写手段への電圧印加がオフされたときに転写ニップ部にいた領域が前記現像手段に到達してから、少なくとも一周以上回転してから回転を停止する。

【0008】

【発明の実施の形態】

以下、実施の形態により、この発明をさらに詳細に説明する。以下の実施形態は、本発明の画像形成装置をファクシミリ装置に実施した場合について説明する

。図1は、実施形態ファクシミリ装置の内部構造の概略図である。図1において、装置本体50の上部にはフラットベッドスキャナ(FBS)60が設けられ、FBS60は装置本体50の奥寄りの位置にヒンジ連結されて手前側が開閉可能なブックプラテンカバー61を有する。このブックプラテンカバー61は、正面から見てその左側に自動原稿供給装置(ADF)70が配置されており、ADF70により搬送される原稿が載置される原稿供給トレイ62をその上部に、読み取り後の原稿が排出される原稿排出トレイ63を原稿供給トレイ62の下側にそれぞれ備えている。

【0009】

ADF70内において、原稿供給トレイ62の原稿出口に近接した位置に、原稿を1枚ずつ分離するための分離ローラ71が設けられ、更に原稿搬送路中に移送ローラ72が設けられ、原稿排出トレイ63の原稿入口に近接した位置に排出ローラ73が設けられている。

【0010】

ADF70で搬送される原稿の画像を読み取るための読取位置には、複数枚のミラー75とCCD76とが配置され、原稿の画像がミラー75によって反射されてCCD76により撮像される。なお、図面には示していないが原稿を照射する光源も配置されている。

【0011】

一方、装置本体50の下部には装置本体50に対して正面手前方向に出入り可能な給紙カセット80が配置され、その上方に排紙トレイ81が配置されている。給紙カセット80から排紙トレイ81までは、給紙カセット80の用紙Pに片面印字するときの用紙搬送路Fになっており、この用紙搬送路Fとは別に両面印字するときの反転搬送路Rも用紙搬送路Fの外側に設けられている。この装置では、下部の給紙カセット80からの用紙搬送路F(及び反転搬送路R)を経て、排紙トレイ81に至る経路が横向きのU字状になっており、給紙カセット80と排紙トレイ81との間に、後記するLSU24、現像器ユニット90等が配置され、スペースが有効活用されている。

【0012】

用紙搬送路 F には、感光体（像担持体）として外周面に光導電膜を有する感光ドラム 21 が配置されている。この感光ドラム 21 は、メインモータ 41 により回転される。この感光ドラム 21 の周囲には、帯電手段としてのスコロトロンチャージャ 22 が配置され、用紙に対する印字を行う場合には、このスコロトロンチャージャ 22 に帯電電圧印加回路 23 により、所定の帯電電圧 HVC が印加される。帯電電圧 HVC が印加されたスコロトロンチャージャ 22 は、感光ドラム 21 の外周面を一様に帯電させる。本件明細書において、感光ドラム 21 が帯電した状態とは、感光ドラム 21 表面に電荷が保持された状態を指す。

【0013】

排紙トレイ 81 の下方に配置された露光手段としてのレーザスキャンユニット（LSU）24 は、ポリゴンモータによってポリゴンミラーが回転され、入力された画像情報に応じたスキャンレーザ光を感光ドラムに照射し感光ドラム 21 の外周面に静電潜像を形成する。

【0014】

更に、感光ドラム 21 の周囲には現像器ユニット 90 が配置されている。現像器ユニット 90 は、正帯電性のトナーを入れたトナーケース、供給ローラ 25、現像ローラ 26、ブレード 27 等により構成される。供給ローラ 25 はトナーケースからトナーを帯電させつつ現像ローラ 26 に供給するものである。この供給ローラ 25 には現像電圧印加回路 28 により、所定の現像電圧 HVB が印加される。

【0015】

用紙搬送路 F の用紙送り出し側に配置された定着器は、ヒータランプ 31a を有する加熱ローラ 31 およびプレスローラ 33 等で構成される。加熱ローラ 31 はヒータランプ 31a により加熱され、定着動作時には所定の温度を維持する。加熱ローラ 31 とプレスローラ 33 とは、転写ローラ 29 による転写後の用紙を加熱圧接することにより、用紙上のトナー画像を定着させる。

【0016】

また、感光ドラム 21 の周囲には拡散手段が配置されている。この拡散手段は感光ドラム 21 の外周に当接して回転する回転ブラシ 35 であって、感光ドラム

21の回転方向に、転写ローラ29よりも下流側に配設されている。この回転ブラシ35は、転写後に感光ドラム21の外周面に画像の輪郭に沿って残るトナー画像（メモリ画像）を散らし、紙粉等を除去するためのものである。なお、拡散手段として、上記の回転ブラシ35のみならず感光ドラム21の外周面にドラム21の回転方向に所定幅で接触する固定式のブラシを用いることができる。

【0017】

片面印字時には、給紙カセット80の用紙Pはピックアップローラ36により1枚ずつ取り出され、レジストローラ38により用紙搬送路Fを搬送され、感光ドラム21と転写ローラ29との当接部（転写ニップ部）、加熱ローラ31とプレスローラ33との当接部（定着ニップ部）を順番に通過され、サブモータ42で正回転される排出ローラ91により排紙トレイ81に排出される。

【0018】

両面印字時には、定着ニップ部を通過した片面印字終了後の用紙Pは、排出ローラ91に挟持されているときに、サブモータ42により逆回転する排紙ローラ91によって反転搬送路Rに流入され、反転搬送路Rの搬送ローラ92、93で給紙カセット80側に搬送される。そして、用紙Pは表裏が逆転した状態で再び用紙搬送路Fに送り込まれてレジストローラ38により、転写ニップ部に向けて搬送される。両面印字が終了した用紙Pは、排紙ローラ91により排紙トレイ81に排出される。

【0019】

この実施形態のファクシミリ装置の回路構成の概略を図2、図3に示す。このファクシミリ装置は、ファクシミリ機能とコピー機能とを備えたいわゆる複合機として構成したもので、図2において、MPU（制御部）1、NCU（網制御回路：Network Control Unit）2、MODEM3、ROM4、RAM5、画像メモリ（DRAM）6、CODEC（符号化・復号器：Coder and Decoder）7、操作部8、スキャナ9、プリンタインターフェース10を備える。また、この装置は、図3に示すように構成された電子写真方式のプリンタと、用紙Pを給紙カセット80から転写ニップ部、定着ニップ部に搬送する搬送機構部とを備える。搬送機構部は、図1で示した通りである。

【0020】

MPU1は、この装置を構成する各部を制御する。NCU2は、電話回線網（PSTN）との接続を制御すると共に、相手先の電話番号（FAX番号を含む）に対応したダイヤル信号を送出する機能及び着信を検出するための機能を備えている。MODEM3は、ITU（国際電気通信連合）-T勧告T.30に従ったファクシミリ伝送手順に基づいて、V.17、V.27ter:v.29等に従った送信データの変調および受信データの復調を行う。或いは、これらに加えてV.34に従った送信データの変調および復調を行う。

【0021】

ROM4は、この装置を制御するためのプログラムを記憶する。RAM5は、データ等を一時的に記憶する。画像メモリ6は、受信画データやスキャナ9で読み取った画データを一時的に記憶する。CODEC7は、読み取った画データを送信するためにMH、MR、MMR方式等により符号化（エンコード）し、受信画データを復号（デコード）する。操作部8は、ユーザがFAX送信・受信、プリント等の指示や前回転処理の開始を指示するためのものである。スキャナ9は、FAX送信するときに原稿の画データを読み取る。プリンタインターフェース10は、PCからのプリント指令、データを受けて、後述のプリンタ部のプリンタコントローラ12に送る。

【0022】

図3は、この実施形態のファクシミリ装置のプリンタ部の回路構成を示す外略図である。上述した機構部と構成上重複する部分もあるが、ここではプリンタ部の回路構成について説明する。

【0023】

プリンタ部には、メインモータ41によって回転される感光ドラム21が配置される。

【0024】

この感光ドラム21の周囲に、帯電手段としてのスコロトロンチャージャ22が配置され、このスコロトロンチャージャ22に帯電電圧印加回路23により所定の正の帯電電圧HVCが印加される。正の帯電電圧HVCが印加されたスコロ

トロンチャージャ 22 によって、感光ドラム 21 の外周面が約 +800 V に一様に帯電される。この実施形態では、帯電手段として感光ドラム 21 表面を非接触で帯電させるスコロトロンチャージャ 22 を備えているが、これに代えて感光ドラム 21 表面に接触状態で帯電させる帯電ブラシやスポンジローラ、ソリッドローラなどの帯電ローラであっても良い。

【0025】

感光ドラム 21 の周囲でスコロトロンチャージャ 22 の下流側に、露光手段としての LSU (レーザスキャンユニット) 24 が配置される。この LSU 24 においては、画情報が入力され、これに応答してレーザ発信源が出力したスキャンレーザ光をポリゴンモータにより回転するポリゴンミラーが散らすことで、感光ドラム 21 の外周面に画情報に対応した静電潜像を形成する。

【0026】

更に、感光ドラム 21 の周囲で LSU 24 の下流側に配置された現像器は、供給ローラ 25、現像ローラ 26、ブレード 27 により構成される。供給ローラ 25 は、正帯電性のトナーを入れたトナーケースからトナーを帯電させつつ現像ローラ 26 に供給するもので、この供給ローラ 25 には現像電圧印加回路 28 により所定の供給電圧 (+300 V ~ +700 V) が印加される。この供給ローラ 25 と感光ドラム 21 に接触し、感光ドラム 21 との間に現像ニップ部を形成する現像ローラ 26 には、現像電圧印加回路 28 により所定の現像電圧 (+300 V ~ +700 V、好適には約 +400 V) が印加される。

【0027】

ブレード 27 は、現像ローラ 26 の外周面に弾性的に接触し、現像ローラ 26 の外周面に付着したトナーの層厚を均一にするもので、このブレード 27 には現像電圧印加回路 28 により所定のバイアス電圧 (+300 V ~ +700 V) が印加される。

【0028】

更に、感光ドラム 21 の周囲で現像器の下流側に配置された転写手段としての転写ローラ 29 は、用紙搬送路 F を挟んで感光ドラム 21 の外周面とニップ部を形成するように配置され、メインモータ 41 により回転される。この転写ローラ

29には転写電圧印加回路30により、転写電圧HVTが印加される。

【0029】

用紙搬送路Fの転写ニップ部よりも用紙送り出し側に配置された定着器は、ヒータランプ31aを有する加熱ローラ31及びプレスローラ33等で構成される。加熱ローラ31のヒータランプ31aは、ヒータ駆動回路32により、加熱ローラ31の外周面が所定の温度となるように加熱する。加熱ローラ31の表面温度は、温度センサ34、たとえば接触型のサーミスタによって検出される。加熱ローラ31とプレスローラ33は、転写処理後の用紙を加熱圧接することによりトナー画像を用紙上に定着させる。

【0030】

また、感光ドラム21の周囲に沿ってスコロトロンチャージャ22と転写ローラ29との間に自軸まわりに回転するブラシ35を設けており、この回転ブラシ35には拡散電圧印加回路35aにより所定の拡散電圧HVC Lが印加される。

【0031】

また、用紙搬送路Fに沿って、ピックアップローラ36、PSS（給紙センサ）37、レジストローラ38、PDS（排紙センサ）39、排紙ローラ91を備えている。PSS37は、給紙カセット80よりピックアップされた用紙を検出するためのセンサであり、PDS39は、転写、定着により記録された用紙が搬出される場合に用紙を検出するセンサである。また、メインモータ41の他に、排紙ローラ91を正回転又は逆回転させるためのサブモータ42、装置本体50の機内に外気を吸気するための吸気FAN44および機内を排気するための排気FAN43を備えている。

【0032】

次に、この実施形態のプリンタ部の処理動作全体について説明する。まず、電源ONからメインモータ41停止までのウォーミングアップ処理動作を、図4に示すフロー図及び図5に示すタイムチャートを参照して説明する。

【0033】

時刻t0で電源がオンされると、ステップST1においてイニシャライズ処理が行われる。ステップST2においては、ヒータ駆動回路32がヒータランプ3

1 a への通電を開始し、温度センサ 3 4 によって検出された定着器の温度をウォーミングアップ終了温度 T e m p 2 (例えば 1 5 0 ° C) に向けて昇温する制御が開始される。ステップ S T 3 においては、定着器温度がモータ回転開始温度 T e m p 1 (例えば 1 0 5 ° C) に達したか否か判定する。定着器温度が T e m p 1 に達すると (時刻 t 1)、ステップ S T 4 で前回転処理が実行される。

【 0 0 3 4 】

以下に、この前回転処理について説明する。時刻 t 1 において、L S U 2 4 のポリゴンモータがオンされてポリゴンミラーが回転する (ステップ S T 4 a)。これと同時にメインモータ 4 1 がオンされ、感光ドラム 2 1、転写ローラ 2 9、現像ローラ 2 6、供給ローラ 2 5 および回転ブラシ 3 5 がそれぞれ回転を開始し、そしてタイマ T 1 1 (メインモータ前回転タイマ) をスタートさせる (ステップ S T 4 b)。

【 0 0 3 5 】

また時刻 t 1 で、サブモータ 4 2 の制御が開始される (ステップ S T 4 c)。このサブモータ 4 2 の制御は、各ローラ 9 1 ~ 9 3 にニップされている残存用紙を装置外に排出するため、あるいは P S S センサ 3 7 で検知するために行うものである。

【 0 0 3 6 】

時刻 t 1 でタイマ T 1 0 1 a がスタートする。このタイマ T 1 0 1 a のタイムアップ時刻から、タイマ T 1 0 1 b の有効期間にサブモータ 4 2 に対して正の電圧が印加され各ローラ 9 1 ~ 9 3 が排紙方向に回転する。そして、タイマ T 1 0 3 が有効な間サブモータ 4 2 がオフされる。次に、タイマ T 1 0 2 が有効な期間サブモータ 4 2 に負の電圧を印加して各ローラ 9 1 ~ 9 3 を反転搬送方向に回転させる。その後、サブモータ 4 2 への通電が停止される。

【 0 0 3 7 】

このようなサブモータ制御によって、各ローラ 9 1 ~ 9 3 にニップされている用紙がある場合に、その用紙が搬送されて装置外に排出されるか、あるいは P S S センサ 3 7 によってその存在が検知されることになる。従って、タイマ T 1 0 1 b および T 1 0 2 の有効期間は、残留用紙を検知するために十分な時間や残留

用紙を検知するために必要な時間に認定される。

【0 0 3 8】

さらに、このサブモータ制御の特徴として、メインモータ 4 1 の駆動開始をトリガとしてタイマ T 1 0 1 a を走らせて、サブモータ 4 2 に電圧を印加する構成になっている。つまり、メインモータ 4 1 とサブモータ 4 2 とが同時に駆動開始することがないので、両モータ 4 1、4 2 の共鳴による騒音や振動が抑えられる。

【0 0 3 9】

また時刻 t 1 でファンの制御が開始される（ステップ S T 4 d）。定着器温度が T e m p f 1 に到達したときに、定着器近傍の温かい空気を装置外に排気するための排気 F A N 4 3 の駆動が開始され、定着器温度が T e m p f 2 に到達したときに、電源ユニット近傍に外気を取り入れるための吸気 F A N 4 4 の駆動が開始される。この実施形態においては、T e m p f 1 と T e m p f 2 とを同じ温度に設定しているが、異なる温度に設定しても構わない。

【0 0 4 0】

さらにステップ S T 4 においては、クリーニングシーケンスのための各種電圧の制御が開始される（ステップ S T 4 e）。この時点における電圧制御については、定着器温度が T e m p 1 に達したときに、帯電電圧印加回路 2 3 がスコロトロンチャージャ 2 2 に帯電電圧 H V C として正電圧を印加する。この処理によって感光ドラム 2 1 表面が均一に帯電される。つまり、感光ドラム 2 1 表面には、均一な電荷が保持されている。

【0.0 4 1】

また、メインモータ 4 1 の回転開始時刻 t 1 からタイマ T 3 1 がスタートする。このタイマ T 3 1 がタイムアップすると、現像電圧印加回路 2 8 が現像電圧 H V B として、画像形成時の現像電圧（例えば、約 + 4 0 0 V）と同極性（正）で、それよりも弱いステップ電圧を（例えば、約 + 1 0 V）を印加する。このように原稿ローラ 2 6 に弱電圧を印加することによって、感光ドラム 2 1 表面と現像ローラ 2 6 表面との間の電位差が大きくなるので、感光ドラム 2 1 表面の残留トナーを現像ローラ 2 6 側に移動させるトナー回収処理の効率が向上する。

【0042】

上記タイマT31は、感光体ドラム21がスコロトロンチャージャ22の配設位置から現像ニップ部に到達するまでに要する時間に設定されている。つまり、感光ドラム21の未帯電部が現像ニップ部を通過中は、現像電圧HVBが現像ローラ26に印加されないように構成されている。したがって、次の現像処理に悪影響を及ぼすおそれのある帯電状態のトナーが回収されることがない。

【0043】

同じく、時刻t1でタイマT41をスタートさせる。タイマT41のタイムアップ時刻に、時刻t1において帯電された感光体ドラム21の領域が転写ニップ部に到達する。このときに、転写電圧HVTとして、トナー像の転写処理時に転写ローラ29に印加する転写電圧（負極性）とは逆極性の正の転写電圧（例えば、約+1000V）を印加する。

【0044】

この処理は、転写ローラ29に付着した残存トナーを感光体ドラム21に戻すために、タイマT42が有効の間に行われる。このタイマT42は転写ローラ29が一回転する時間より長い時間に設定されており、したがって転写ローラ29の全周の残存トナーが感光体ドラム21に戻されることになる。タイマT42のタイムアップで、タイマT48の有効期間、転写電圧HVTがオフ（無印加）にされる。

【0045】

タイマT48のタイムアップで、転写ローラ29に転写処理時の転写電圧（負極性）と同極性で、感光ドラム21表面を帯電させるに十分な強さの転写電圧（例えば、約-600V）が印加される。この処理によって、転写ニップ部において転写ローラ29に付着している逆チャージの残存トナーが感光ドラム21側に戻り、この帯電領域が感光ドラム21と回転ブラシ35との当接部まで移動していたときに、この当接部において回転ブラシ35に捕捉されているトナーが感光ドラム21側に戻る。

【0046】

この処理は、タイマT43が有効な間に行われ、その後、転写電圧HVTがオ

フにされる。このタイマT43は転写ローラ29が一回転する時間より長く、かつ感光ドラム21が一回転する時間より短く設定されている。したがって、転写ローラ29全周の逆チャージトナーを感光ドラム21側に戻すことができ、感光ドラム21上の現像器で回収されなかった逆チャージトナーが再び転写ローラ29に戻ることはない。また、逆チャージトナーの転写ローラ29への再付着を防止するためにタイマT43のタイムアップ後に、転写処理時の電圧と同極性の電圧（負極性）を印加するようにしても良い。

【0047】

同じく、メインモータ41の回転開始後タイマT61をスタートさせる。タイマT61のタイムアップ時刻に、時刻t1で転写ニップ部に位置した領域が、感光ドラム21と回転ブラシ35との接触部位に到達する。このとき、回転ブラシ35に印字処理時と同じく正極性の拡散電圧HVCLが印加されて感光ドラム21上の残留トナーの付着力が弱められる。この残留トナーの付着力を弱める目的を達成するためには、トナーの帯電極性にかかわらず、拡散電圧HVCLは正負いずれの極性であっても構わない。

【0048】

ステップST5においては、次の2つの条件①、②を同時に満足しているかを判定する。①の条件はタイマT32がタイムアップしていることであり、②の条件はLSU24からReady信号が出力されていることである。

【0049】

詳述すると、LSU24はポリゴンモータの回転が所定の回転数で安定したときにReady信号を出力するように構成されている。この実施形態の画像形成装置は、Ready信号の出力からタイマT34をスタートさせて、このタイマT34のタイムアップした時刻に、現像電圧印加回路28が現像ローラ26に正極性の強電圧（例えば、約+400V）を印加するように構成されている。

【0050】

従って、ポリゴンモータの回転開始から回転安定に至るまでの時間が短い場合には、タイマT42の期間に行われる処理を終了しないうちに、換言すれば、転写ローラ29表面の残存トナーをドラム21に戻す処理を転写ローラ29の全周

にわたって終えないうちに、現像ローラ 26 に強電圧を印加することになるため、回収効率が低下する不具合が生じる。これを防止するために、タイマ T42 がタイムアップする時刻よりも後にタイムアップするタイマ T32 を設けている。なお、タイマ T32 がタイムアップする前に Ready 信号が出力されている場合には、タイマ T43 有効期間に行われる処理は省略してもよい。また、Ready 信号が予め定める期間内に出力されない場合には、クリーニングシーケンスを停止する、つまり帯電電圧 HVC、現像電圧 HVB、拡散電圧 HVCL をオフにする。

【0051】

上記条件①および②が満たされると、ステップ ST6 へ移行してタイマ T34 をスタートさせる。ステップ ST6 においては、タイマ T34 がタイムアップしたか否かを判定する。タイマ T34 がタイムアップすると、ステップ ST7 へ移行して現像電圧印加回路 28 が現像ローラ 26 に正の強電圧を印加する。

【0052】

次に、ステップ ST8 に移行して、次の条件③および④が同時に満足されているか判定する。条件③はタイマ T11 がタイムアップしていることであり、条件④は定着器の温度が Temp2 に達していることである。

【0053】

本実施形態の画像形成装置は、定着器温度が Temp2 に到達したときに、ヒータ駆動回路 32 の制御モードが定着器温度を Temp2 に維持するモード、すなわち待機モードに切り替わり、メインモータ 41 への通電を停止（ステップ ST9）し、さらに各種電圧制御を停止して前回転処理（時刻 t1～t2 間の処理）を終了するように構成されている。しかしながら、定着器の昇温勾配が急で、定着器温度が Temp2 に到達するまでの時間が短い場合に、上記したサブモータ制御が完了しないという不具合が生じる。これを防止するために、サブモータ制御が終了する時刻（タイマ T102 がタイムアップする時刻）よりも後にタイムアップするタイマ T11 を設けている。

【0054】

さらに、このタイマ T11 を設けたことによる他の効果として、メインモータ

4 1 とサブモータ 4 2 とが同時に駆動停止することがないので、両モータ 4 1、4 2 が共鳴する可能性が低くなり、騒音を抑えることができる。

【 0 0 5 5 】

さらに、この実施形態の画像形成装置においては、上記した前回転処理を、電源をオンした後だけでなく、装置本体の外装カバーを閉じた後、スリープ状態を解除した後、あるいはユーザによって前回転処理開始の指示が操作部 8 から入力されたときにも行うように構成している。したがって、ジャム紙の処理後に外装カバーを閉じた後や操作されずに長時間放置された後や、転写ローラ 2 9 のクリーニングが不十分な時に、確実に転写ローラ 2 9 や感光ドラム 2 1 のクリーニングやジャム紙検知処理が行われることになる。

【 0 0 5 6 】

このように、前回転処理をユーザからの指示で行わせることによる他の効果として、次の効果が挙げられる。帯電器として、スコロトロンチャージャに代えて接触式の帯電ブラシやローラを用いた場合に、画像形成装置を長時間駆動することなく放置していると帯電ニップ部でブラシやローラが変形することがある。この変形はブラシやローラを何度も回転させることによって元に戻ることが本件発明者によって確認されているが、そのために印字動作を行うと用紙やトナーが無駄に消費されるという不具合がある。しかしながら、上記のようにユーザからの指示で前回転処理を行わせるように構成することによって、用紙やトナーを消費させずにブラシやローラだけを回転させることができ変形を解消することができる。

【 0 0 5 7 】

次に待機モード制御を、図 5 のタイムチャートと図 6 のフロー図とを参照して説明する。時刻 t_2 で前回転処理、つまりウォーミングアップ処理が終了すると、制御モードが待機モードに切り替わる。ステップ S T 2 1 a では、ヒータ駆動回路 3 2 が定着器の温度を $T_{emp} 3$ （待機温度 = $150^{\circ}C$ ）で維持するようにヒータランプ 3 1 a への通電制御を開始する。

【 0 0 5 8 】

また、ステップ S T 2 1 b においてポリゴンモータの停止制御を開始する。こ

のポリゴンモータの停止制御について説明すると、メインモータ 41 の停止時刻 t_2 でタイマ T_1 (ポリゴン停止タイマ) をスタートさせ、タイムアップしたときにポリゴンモータの停止シーケンスを開始する。なお、このタイマ T_1 は操作部 8 からの手動操作によって任意に設定できる。

【0059】

このように待機モード制御への移行後に、タイマ T_1 の有効期間だけポリゴンモータを安定回転数で維持するのは、この間にプリント要求がなされた場合にポリゴンモータの回転数を上げるためのシーケンスを行う必要がなくなり、その結果プリントジョブが完了するまでに係る時間を短縮できるからである。つまり多くの印字ジョブがスプールされている時はジョブ間で殆ど待ち時間がない状態でプリント要求が出されるが、上記のような停止制御をすることによって、ジョブ毎にポリゴンモータの回転数を上げるシーケンスを行う必要がなくなる。

【0060】

この効果について図 12 を参照して説明すると、図 12 の (a) に示すように、ジョブ間隔 (前のジョブの終了から次のジョブの開始までの時間) が T_1 以上の場合には、メインモータ 41 のオフから T_1 経過後にポリゴンモータもオフする。しかし、図 12 (b) に示すように、ジョブ間隔が T_1 より小さいと、プリント要求されたときには、既にポリゴンモータが所定速度で回転中であるので、安定化するまでの時間を置くことなく、タイマ T_{32} のタイムアップで直ちに現像バイアス HVB として正の強電圧を印加することができる。したがって、 $FCOT$ を短縮できる。

【0061】

さらに、印字ジョブが終了するたびに次の印字ジョブまでの時間を計測して、コントローラ 12 に設けた記憶部に記憶し、何回分かの計測の平均値を算出し、この平均値を参照して、タイマ T_1 の時間を自動設定できるようにしてもよい。つまり、図 13 (a) に示すようにジョブ間隔が短い場合には、相対的に期間 T_1 を長く設定して次の印字ジョブに備え、図 13 (b) に示すようにジョブ間隔が長い場合には、期間 T_1 を短く設定することによって、ポリゴンモータのトータルの駆動時間が短縮でき、ポリゴンモータの寿命を長くすることができる。

【 0 0 6 2 】

またステップ S T 2 1 c において、ファンの停止制御を開始する。時刻 t 2 でタイマ T 4（排気ファン停止タイマ）、T 5（吸気ファン停止タイマ）をスタートさせ、タイマ T 4 がタイムアップしたときに排気 F A N 4 3 を停止し、タイマ T 5 がタイムアップしたときに吸気 F A N 4 4 を停止させる。上記したように、この本実施形態の画像形成装置では、ファン 4 3、4 4 の駆動開始のトリガとして定着器の温度を利用し、駆動停止のトリガとしてメインモータ 4 1 の停止からカウントするタイマ T 4、T 5 のタイムアップを利用している。

【 0 0 6 3 】

このようにファン 4 3、4 4 の制御について、駆動開始については温度に基づいて制御し、駆動停止についてはタイマに基づいて制御することによって、定着器の温度低下が緩慢になり、待機モード時にプリント要求がなされてから 1 枚目の印字用紙が排出されるまでに要する時間（F C O T）を短縮することができる。

【 0 0 6 4 】

次に、ステップ S T 2 2 でタイマ T s l e e p（スリープインタイマ）がタイムアップしたか否かを判定する。このタイマ T s l e e p はメインモータ 4 1 の停止時刻 t 2 からスタートしており、このタイマ T s l e e p のタイムアップで、制御モードをスリープモードに切り替える。このスリープモードにおいては、全ての電圧制御、モータ制御、ファン制御、ヒータ制御が中止される。

【 0 0 6 5 】

一方、タイマ T s l e e p がタイムアップしていない場合は、ステップ S T 2 3 へ移行する。ステップ S T 2 3 においては、プリント要求があるか否か、換言すれば印字信号ありか否かを判定する。また印字信号がない場合は、ステップ S T 2 2 に戻って上記処理を行う。一方、印字信号がある場合は、制御モードを印字処理モードに切り替える。

【 0 0 6 6 】

次に、印字処理モード、特に一枚だけプリント出力する場合の動作を、図 7 に示すフローチャートと図 8 のタイムアップとを参照して説明する。

【0067】

待機モードで制御中に、一枚の印字要求を示す印字信号が入ると（時刻 t 3）、ステップ S T 3 1 で定着器の温度を定着温度 T e m p 5（一例として 190°C）に向けて昇温する制御を開始する。続いてステップ S T 3 2 で、定着器の異常を監視する処理タスク、つまり定着器の温度が正常に上昇しているかを監視する処理タスクが起動され、この監視処理タスクが図 7 のフロー図に示す印字処理タスクと並列に処理される。なお、監視処理タスクで定着器の温度上昇が異常と判断されると、図 7 の印字処理タスクは中断される。

【0068】

そしてステップ S T 3 3 に進んで、定着器の温度が T e m p 4（一例として 170°C）に到達したか否かを判断する。定着器の温度が T e m p 4 に達すると（時刻 t 4）、ステップ S T 3 4 に移行する。

【0069】

ステップ S T 3 4 a で、L S U 2 4 のポリゴンモータをオンしてポリゴンミラーの回転を開始する。また時刻 t 4 でメインモータ 4 1 をオンして、感光ドラム 2 1、転写ローラ 2 9、現像ローラ 2 6、供給ローラ 2 5 および回転ブラシ 3 5 の回転を開始するとともに、タイマ T 1 4 をスタートさせる。

【0070】

このタイマ T 1 4 は、メインモータ 4 1 からピックアップローラ 3 6 への駆動伝達を接断する給紙クラッチ P F C L のオンを維持させるために設けられている。詳述すると、この実施形態の画像形成装置は、⑤ L S U 2 4 からの R e a d y 信号が出力されていること、⑥ 定着器の温度が給紙開始温度 T e m p 6（一例として 185°C）に到達していること、これらの 2 つの条件⑤、⑥を満たしているときに、給紙クラッチ P F C L がオンにして給紙カセット 8 0 からの用紙 P の給紙を開始するように構成している。しかしながら、タイマ T 4 2 の有効期間に行われる処理（転写ローラ 2 9 に残る正規チャージのトナーを感光ドラム 2 1 に戻す処理）を完了する前に給紙された用紙 P が転写ニップ部に到達してしまうと、用紙の裏面に残存トナーが付着するおそれがある。

【0071】

したがって、タイマT42のタイムアップ時刻よりも後のタイムアップ時刻を有するタイマT14がタイムアップするまでは、給紙クラッチPFCLをオフにして給紙を開始しないようにする必要がある。よって、この実施形態の画像形成装置においては、給紙カセット80からの給紙動作を、上記⑤および⑥の条件と⑦タイマ14がタイムアップしていることとの3つの条件が満たされたときに行うように構成している。

【0072】

また、時刻t4でファンの制御も開始される（ステップST34c）。定着器の温度がTempf1に達したときに排気FAN43の駆動を開始し、Tempf2に達したときに吸気FAN44の駆動を開始する。

【0073】

さらに、ステップST34dで印字前処理の電圧制御を開始する。この前処理電圧制御について詳述すると、定着器の温度がTemp4に達した時刻t4で、帯電電圧印加回路23がスコロトロンチャージャ22に正の帯電電圧を印加して、感光ドラム21表面が均一に帯電される。また時刻t4において、タイマT31、タイマT32、タイマT41及びタイマT61をスタートさせる。

【0074】

タイマT31がタイムアップした時刻に、現像電圧HVBとして、現像処理時に印加する現像電圧と同極性（正極性）で、それよりも低いステップ電圧（一例として約+10V）を、少なくともタイマ32がタイムアップするまでの期間にわたって印加する。これは、トナーの回収効率を向上するためである。ここでのタイマT31およびT32は、図5のタイムチャートに示したタイマT31およびT32と同じ目的で設けている。

【0075】

この実施形態の画像形成装置は、⑧タイマT32がタイムアップしていること、⑨Ready信号が出力された時刻からカウントしたタイマT34がタイムアップしていること、との2つの条件⑧、⑨が満たされたときに、現像電圧HVBを現像処理に必要な正の強電圧（例えば、約+400V）に切り替えるように構成している。この現像電圧HVBとして正の強電圧が印加されている間に、感光

ドラム 21 上の静電潜像がトナー像として現像される。

【0076】

またタイマ T41 がタイムアップした時刻に、時刻 t4 で帯電された感光ドラム 21 の領域が転写ニップ部に到達し、このときに転写電圧 HV T として、転写処理時とは逆極性の正の電圧を、タイマ T42 が有効な間、印加する。これによって、転写ローラ 29 に付着した残存トナーが感光ドラム 21 に戻される。ここでのタイマ T41 および T42 は、図 5 のタイムチャートに示したタイマ T41 および T42 と同様の作用、効果を達成するために設けている。

【0077】

タイマ T42 がタイムアップすると、転写電圧 HV T として、転写処理時と同極性の弱い試験電圧（例えば、約 -1 KV）が印加される。この試験電圧を転写ローラ 29 に印加している間に、転写ローラ 29 に流入する電流値が検出され、所定のテーブルを参照して、この検出した電流値に対応する転写電圧値を決定する。この決定した転写電圧値は、そのときの画像形成装置の置かれた温度および湿度条件においてトナー像を用紙に転写するために最適な転写電圧値であって、後述するステップ S T 3 6 b において転写ローラ 29 に印加される電圧値である。

【0078】

また、時刻 t4 でタイマ T61 をスタートさせており、このタイマ T61 のタイムアップ時刻に、回転ブラシ 35 に対して正の拡散電圧 HV CL を印加して、感光ドラム 21 上の残存トナーの付着力を弱めて現像ローラ 26 での回収を容易にしている。ここでのタイマ 61 は、図 5 に示したタイマ T61 と同様の作用、効果を達成するために設けている。

【0079】

次にステップ S T 3 5 に進み、上記した条件⑤、⑥および⑦が同時に満たされると（時刻 t5）、ステップ S T 3 6 に進み、用紙搬送制御が開始される（ステップ S T 3 6 a）。この用紙搬送制御について詳述すると、時刻 t5 からスタートしたタイマ Tc1 の有効な期間、給紙クラッチ P F C L がオンとされ、ピックアップローラ 36 によって給紙カセット 80 から用紙搬送路 F に向けて用紙 P が

給紙される。給紙された用紙PはやがてPSSセンサ37によって検出され、PSSセンサ37出力の立ち上がり時刻に2つのタイマT2、T16がスタートする。

【0080】

タイマT2がタイムアップした時刻に、LSUユニット24が感光ドラム21表面に静電潜像を形成する。そして、タイマT16がタイムアップした時刻に、メインモータ41からレジストローラ38への駆動伝達の接断を行うためのレジストクラッチREGCLがオンされて、レジストローラ38が用紙Pを挟持して転写ニップ部に向けて搬送する。このタイマ16のタイムアップまでレジストローラ38はその回転を停止しており、ピックアップローラ36によって給紙された用紙Pの先端が停止中のレジストローラ38によって整合され、用紙Pの斜行が矯正される。

【0081】

レジストローラ38によって搬送される用紙Pはやがて転写ニップ部に挟持され、この転写ニップ部で感光ドラム21上のトナー像が用紙上に転写され、転写されたトナー像が定着器によって定着される。定着器を出た用紙はやがてPDSセンサ39によって検出される。PDSセンサ39出力の立ち上がり時刻、つまり定着器を出た用紙Pの先端をPDSセンサ39で検出した時刻に、サブモータ42の正電圧が印加される。そして、排紙ローラ91が排紙方向に回転して用紙の排紙が可能な状態とされる。続けて用紙が搬送されると、用紙搬送路FのPSSセンサ37の配設位置から用紙Pの後端が外れ、PSSセンサ37の出力が立ち下がる。PSSセンサ37の出力の立ち下がり時刻にタイマT17をスタートさせ、このタイマT17のタイムアップ時刻に、レジストクラッチREGCLがオフとされ、レジストローラ38の回転が停止する。このタイマT17は、用紙Pの後端がPSSセンサ37の配設位置を出てからレジストローラ38の配設位置に到達するまでの時間に設定される。

【0082】

さらに続けて用紙Pが搬送されると、用紙搬送路FのPDセンサ39の配設位置から用紙Pの後端が外れPDSセンサ39出力が立ち下がる。PDSセンサ3

9の出力の立ち下がり時刻にタイマT105をスタートさせ、このタイマT105のタイムアップ時刻に、サブモータ42がオフされて排紙ローラ91の排紙方向への回転が停止する。このタイマT105は、PDSセンサ39の配設位置に位置する用紙Pの後端が、装置外まで排紙されるために十分な時間が設定されている。

【0083】

上記したステップ36aの用紙搬送制御に並行して、時刻t5から印字のための電圧制御が開始される(ステップST36b)。レジストクラッチREGCLがオンされた時刻にタイマT45がスタートされる。このタイマT45がタイムアップする時刻に、用紙Pの先端が転写ニップ部に到達する。このとき転写電圧HVTとして、感光ドラム21上のトナー画像を用紙Pに転写するための負極性の強電圧であって、上記した試験電圧の印加処理において決定した電圧を印加する。


【0084】

時刻t5以降は、帯電電圧印加回路23が正の帯電電圧HVCをスコロトロンチャージャ22に対して印加しており、現像電圧印加回路28が正極性の強電圧を現像ローラ26を含む現像器に対して印加しており、回転ブラシ35に正極性の拡散電圧HVCLが印加されている。したがって、スコロトロンチャージャ22によって均一に帯電した感光ドラム21表面に、LSUユニット24によって静電潜像が形成され、この静電潜像が現像ローラ26から供給されたトナーによって現像されている。転写ニップ部で、このトナー像が負の強電圧が印加された転写ローラ29によって用紙に転写される。転写後に感光ドラム21表面に残存するトナーは、拡散電圧HVCLが印加された回転ブラシ35によってその付着力が弱められ、再び現像ローラ26によって回収される。

【0085】

上記した転写処理後はステップST37に移行し、転写電圧HVTを各種タイマに基づいて切り替えることによって、転写ローラ29および感光ドラム21のクリーニング処理(後回転処理)が行われる。

【0086】



この後回転処理について説明すると、PSSセンサ37の立ち下がり時刻に、タイマT46およびT47をスタートさせる。このタイマT46のタイムアップ時刻に、用紙Pの後端が転写ニップ部を抜け用紙Pへのトナー像の転写処理が終了する。タイマT46のタイムアップ時刻に、転写電圧印加回路30はタイマT47がタイムアップするまで転写ローラ29に負の弱電圧（例えば、約-400V）を印加する。

【0087】

そして、タイマT47のタイムアップ時刻にタイマT48をスタートさせ、このタイマT48がタイムアップするまで転写電圧HVTがオフとされる。その後、タイマT49の有効期間に転写電圧HVTとして転写処理時とは逆極性の正の強電圧（例えば、約+1kV）が印加される。この正の強電圧の印加期間に転写ローラ29に残存する正規チャージの残存トナーが感光ドラム21上に戻されて転写ローラ29のクリーニング処理が行われる。また、タイマT49のタイムアップで転写電圧HVTをオフとするとともに、タイマT12をスタートさせる。

【0088】

タイマT49のカウント時間は転写ローラ29が一周するために係る時間以上に設定されており、したがって転写ローラ29が全周にわたってクリーニングされる。また、転写処理に必要とされる負の強電圧の印加からクリーニング処理に必要とされる正の強電圧の印加に至るまでに、負の弱電圧の印加期間（T46のタイムアップからT47のタイムアップまでの期間）およびオフ期間（T48）の2段階の電圧変更ステップを設けているのは、電位を急に切り替えることによって生じる残存トナーの飛散や転写ローラ29への急激な負荷を防止するためである。

【0089】

また、タイマT48のタイムアップ時刻からタイマT33をスタートさせる。このタイマT33のタイムアップ時刻に、タイマT49のタイムアップ時に転写ニップ部に位置していた感光ドラム21の領域が現像ニップに到達する。このとき、現像電圧印加回路28は、感光ドラム21表面に残存するトナーの回収効率を向上するために現像電圧HVBを正の弱電圧に切り替える。

**【0090】**

やがて、タイマT12がタイムアップすると、メインモータ42の回転を停止し、スコロロンチャージャ22、現像ローラ26、回転ブラシ35に印加されている各種電圧をオフとする。その後、制御モードが上述した待機モードに切り替えられる。上記したタイマT12のタイムアップ時刻はタイマT105のタイムアップ時刻よりも後になるように設定されているので、メインモータ41とサブモータ42とが同時に停止することはない。

【0091】

なお、タイマT33のタイムアップ時刻からタイマT12のタイムアップ時刻までの時間、つまり現像電圧HVBとして正の弱電圧が印加されている期間は、感光ドラム21の1回転に要する時間よりも長く設定されている。これによって、トナー回収処理後の感光ドラム21表面電位が全周にわたって安定する。

【0092】

次に、2枚以上の用紙に連続してプリントする場合の動作を、図7のフローチャートおよび図9に示すタイムチャートを参照して説明する。連続プリントの処理においては、ステップST36aの用紙搬送制御とステップST36bの印字電圧制御とだけが、1枚プリントの制御と異なる。したがって、ここでは図9を参照して異なる制御の部分のみを説明する。

【0093】

連続プリントの場合における用紙搬送制御について説明すると、定着器の温度がTemp6に到達した時刻t11からタイマTc1の有効な間、給紙クラッチPFC Lがオンにされピックアップローラ36によって給紙カセット80から用紙搬送路Fに向けて1枚目の用紙Pが給紙される。1枚目の用紙Pが給紙されると、その後は図8の制御と同じく、PSSセンサ37の立ち上がり時刻からタイマT16の経過後にレジストクラッチREGCLをオンにして、1枚目の用紙Pを転写ニップ部まで搬送する。PDSセンサ39の立ち上がり時刻にサブモータ42に正電圧を印加して排紙ローラを排紙方向に回転させる。そして、PSSセンサ37の立ち下がり時刻からタイマT17経過後にレジストクラッチREGCLをオフにする。

【0094】

連続プリントにおける用紙搬送制御では、給紙クラッチPFC Lがオンする毎にタイマT15がスタートされる。このタイマT15は2枚目以降の用紙を給紙するために用いられ、このタイマT15がタイムアップしたときに、再び給紙クラッチPFC LがタイマTc1の期間オンにされ、2枚目以降の用紙Pが給紙カセット80から用紙搬送路Fに向けて給紙される。

【0095】

2枚目の用紙の搬送制御についても、1枚目の用紙の搬送制御と同様に、PSSセンサ37の立ち上がり時刻からタイマT16の経過後に、レジストクラッチREGCLをオンにして用紙を転写ニップ部に搬送し、PSSセンサの立ち下がり時刻からタイマT17の経過後に、レジストクラッチREGCLをオフにする。このようにして、給紙カセット80から用紙が連続して給紙される。

【0096】

最後の用紙Pの後端がPDSセンサ39によって検出された時刻に、タイマT105をスタートさせ、このタイマT105のタイムアップ時刻にサブモータ41がオフされる。

【0097】

次に、連続プリントにおける印字電圧制御について説明する。レジストクラッチが始めにオンされた時刻からタイマT45の経過後に、1枚目の用紙の先端が転写ニップ部に到達しており、このとき転写電圧HVTとして転写ローラ29に負の強電圧（例えば、約-1.0kV）を印加されてトナー像が1枚目の用紙Pに転写される。

【0098】

そして、用紙PSSセンサ37によって1枚目の用紙の後端を検出した時刻、つまりPPSセンサ37出力の立ち下がった後タイマT56の経過後に、転写電圧HVTを負の弱電圧（例えば、約-400V）に切り替える。これに並行して、2枚目の用紙を転写ニップ部に搬送するためにレジストクラッチPFC Lがオンされた時刻からタイマT55が経過したときに、転写電圧HVTがトナー像の転写のための負の強電圧に切り替えられ、2枚目の用紙Pにトナー像が転写され

る。

【0099】

これは、1枚目の用紙Pの転写処理と2枚目の用紙の転写処理との間、つまり転写ニップ部に用紙が挟持されていない期間に転写電圧HVTを弱電圧とすることによって、この期間においては転写ローラ29が感光ドラム21表面からトナーを引き寄せる力が弱くなり、転写ローラ29の汚染を抑えることができる。そして、連続プリントの最後の用紙へのトナー像の転写処理が終了した後、つまり最後の用紙の後端がPSSセンサ37によって検出された後、図8に説明した後回転処理が行われる。

【0100】

図8で説明した後回転処理は、転写ローラ29に残存するトナーを感光ドラム21に戻して、転写ローラ29のクリーニングを行うことを主な目的とするものであるが、印字ジョブが何回も行われると、やがて回転ブラシ35に多量のトナーが捕捉されてしまう。このように多量のトナーが捕捉されると、回転ブラシ35本来の機能が低下してしまうので、適宜に回転ブラシ35自体のクリーニング処理を行う必要がある。したがって、この実施形態の画像形成装置では、適当な割合で、たとえば印字ジョブ10回につき1回の割合で図8に説明した後回転処理に代えて拡散手段クリーニング処理を行うように構成している。

【0101】

図10に、この拡散手段クリーニング処理の波形タイムチャートを示す。図10を参照して、PSSセンサ37の出力が立ち下がってから用紙の後端が転写ニップを抜ける時刻 t_a までの期間a、つまり転写処理実行期間aにおいては、帯電電圧HVCとして正の強電圧が印加されて感光ドラム21表面が均一に帯電され、LSUユニット24によって感光ドラム21表面に静電潜像が形成され、現像電圧HVBとして正の強電圧が印加されて静電潜像が現像され、転写電圧HVTとして負の強電圧が印加されてトナー像が用紙に転写され、拡散電圧HVC_Lとして正の電圧が印加されて転写後に感光ドラム21表面に残存するトナーが拡散および捕捉されている。

【0102】

次に、この拡散手段クリーニング処理における各種電圧印加回路 23、28、30、35a および LSU24 の制御について説明する。PSS センサ 37 出力がオフに切り替わる時刻、つまり図 8 においてタイマ T46 のタイムアップ時刻に相当する時刻以降の時刻 t_a に、およびタイマ T47 のスタート時刻に相当する時刻 t_a に帯電電圧 HVC がオフに切り替えられ、タイマ f の有効期間オフを維持する。その後、帯電電圧 HVC がオンに切り替えられて、メインモータ 41 がオフする時刻 t_b に帯電電圧 HVC がオフされる。

【0103】

LSU ユニット 24 は、時刻 t_a からスタートするタイマ b の有効期間、感光ドラム 21 表面の全露光を行う。また、時刻 t_a に、現像電圧 HVB として現像処理時とは逆極性の電圧をタイマ e の有効期間印加する。その後、現像電圧 HVB として正の強電圧が印加され、時刻 t_b で現像電圧 HVB がオフされる。

【0104】

また、時刻 t_a からスタートするタイマ c1 の有効期間、転写電圧 HVT がオフとされ、その後、タイマ c2 の有効期間、負の強電圧が印加される。そして、タイマ c3 の有効期間、正の強電圧が印加された後、オフに切り替える。

【0105】

また、時刻 t_a にスタートするタイマ d1 の有効期間、拡散電圧 HVCL がオフとされる。そして、タイマ d2 の有効期間、拡散電圧 HVCL として、印字処理時とは逆極性の負の強電圧が印加される。その後、メインモータ 41 がオフする時刻 t_b に拡散電圧 HVCL がオフとされる。

【0106】

この拡散手段クリーニング処理の作用について説明する。タイマ c1 の有効期間、転写電圧 HVT をオフにしておくことによって、転写ニップ部に用紙のない間に感光ドラム 21 表面に残存するトナーが転写ローラ 29 側に移ることを防止する。そして、転写電圧 HVT をトナーの帯電極性（正）とは逆極性（負）に切り替え、この切り替えた転写電圧タイマ c2 の有効期間印加する。このタイマ c2 の間に印加される転写電圧 HVT は、感光ドラム 21 の表面を帯電させるために十分な強さの電界を発生させるための電圧であり、したがってタイマ c2 の有

効期間に転写ニップ部を通過した感光ドラム 21 は、その通過部分が帯電されて表面に電荷を保持することになる。

【0107】

タイマ c 2 のスタート時刻に転写ニップ部を通過した部分が、感光ドラム 21 と回転ブラシ 35 との接触部に到達する時刻、換言すれば、タイマ d 1 がタイムアップする時刻に、拡散電圧 H V C L として負の強電圧が印加される。このタイマ d 2 の有効期間に、印字処理時に回転ブラシ 35 に捕捉されたトナーが感光ドラム 21 に向けて吐き出され、さらに感光ドラム 21 の電荷保持領域が接触部を通過するときには回転ブラシ 35 から吐き出されたトナーが感光ドラム 21 に引き寄せられる。このようにして回転ブラシ 35 のクリーニングが行われる。

【0108】

上記した回転ブラシ 35 のクリーニング処理は、回転ブラシ 35 の全周に対して行う方が望ましいので、この実施形態ではタイマ c 2 の有効期間を、このタイマの有効期間に感光ドラム 21 表面の移動する距離が回転ブラシ 35 の全周以上の距離となるように設定している。また、同様の理由で、タイマ d 2 の有効期間を、回転ブラシ 35 が 1 回転するために係る時間よりも長く設定している。

【0109】

さらにタイマ c 3 の有効期間に、タイマ c 2 の有効期間に印加された極性（負）とは逆極性（正）の転写電圧 H V T を印加しているので、タイマ c 2 の有効期間に、感光ドラム 21 から転写ローラ 29 に移動したトナーが再び感光ドラム 21 に戻されて、現像ローラ 26 によって回収される。

【0110】

また、上記したタイマ b の有効期間に行われる処理と、タイマ f の有効期間に行われる処理とは、回転ブラシ 35 から吐き出されて感光ドラム 21 に付着したトナーの付着力を弱めるために行われ、タイマ e の有効期間に行われる処理は、感光ドラム 21 に付着している正規チャージのトナーを現像ローラ 26 の負電圧によって確実に回収するために行われる。

【0111】

この実施形態では、拡散手段として回転しながら感光ドラム 21 に接触する回転

ブラシ 35 で説明してきたが、この回転ブラシ 35 に代えて、感光ドラム 21 の移動方向に所定の幅で固定的に接触する拡散ブラシを用いることもできる。この場合、拡散ブラシの全幅をクリーニングすることが望ましいので、上記したタイマ c2 の時間を、タイマの有効期間に感光ドラム 21 表面の移動する距離が拡散ブラシ 35 の全幅以上の距離となるように設定することが望ましい。

【0112】

また、上記した拡散手段クリーニング処理を、負帯電性トナーの場合に対して行う場合には、図 11 に示すように、現像電圧 HVB、転写電圧 HVT および拡散電圧 HVC L を、図 10 の例と逆極性で印加することにより、同様にクリーニングすることができる。

【0113】

また、負帯電性トナーを用いた場合に、回転ブラシ 35 に対して図 10 における期間 d1 をオフ、期間 d2 を負極性、これら以外の期間を正極性としたとしても、上記したような拡散クリーニング処理を達成できる。また、正帯電性トナーを用いた場合に、回転ブラシ 35 に対して図 10 における期間 d1 をオフ、期間 d2 を正極性、これら以外の期間を負極性としたとしても、同様に良好な拡散クリーニング処理を達成できる。

【0114】

【発明の効果】

この発明によれば、像担持体上の残存トナーを確実に除去でき、クリーニング効率を向上できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

この発明の一実施形態ファクシミリ装置の内部構造の概略図である。

【図 2】

同実施形態ファクシミリ装置の回路構成例を示すブロック図である。

【図 3】

同実施形態ファクシミリ装置のプリンタ部の回路構成例を示すブロック図である。

【図 4】

同実施形態ファクシミリ装置のウォーミングアップ時の処理動作を説明するフロー図である。

【図 5】

同ウォーミングアップ時の各部波形を示すタイムチャートである。

【図 6】

同実施形態ファクシミリ装置の待機時の処理動作を説明するフロー図である。

【図 7】

同実施形態ファクシミリ装置のプリント時の処理動作を説明するフロー図である。

【図 8】

同実施形態ファクシミリ装置の 1 枚のプリント時の各部波形を示すタイムチャートである。

【図 9】

同実施形態ファクシミリ装置の 2 枚連続プリント時の波形を示すタイムチャートである。

【図 10】

同実施形態ファクシミリ装置の拡散手段クリーニング時の各部波形を示すタイムチャートである。

【図 11】

拡散手段クリーニング処理の他の例の各部波形を示すタイムチャートである。

【図 12】

ポリゴンモータの駆動により、FCOT が短くなる説明を行うための波形を示す図である。

【図 13】

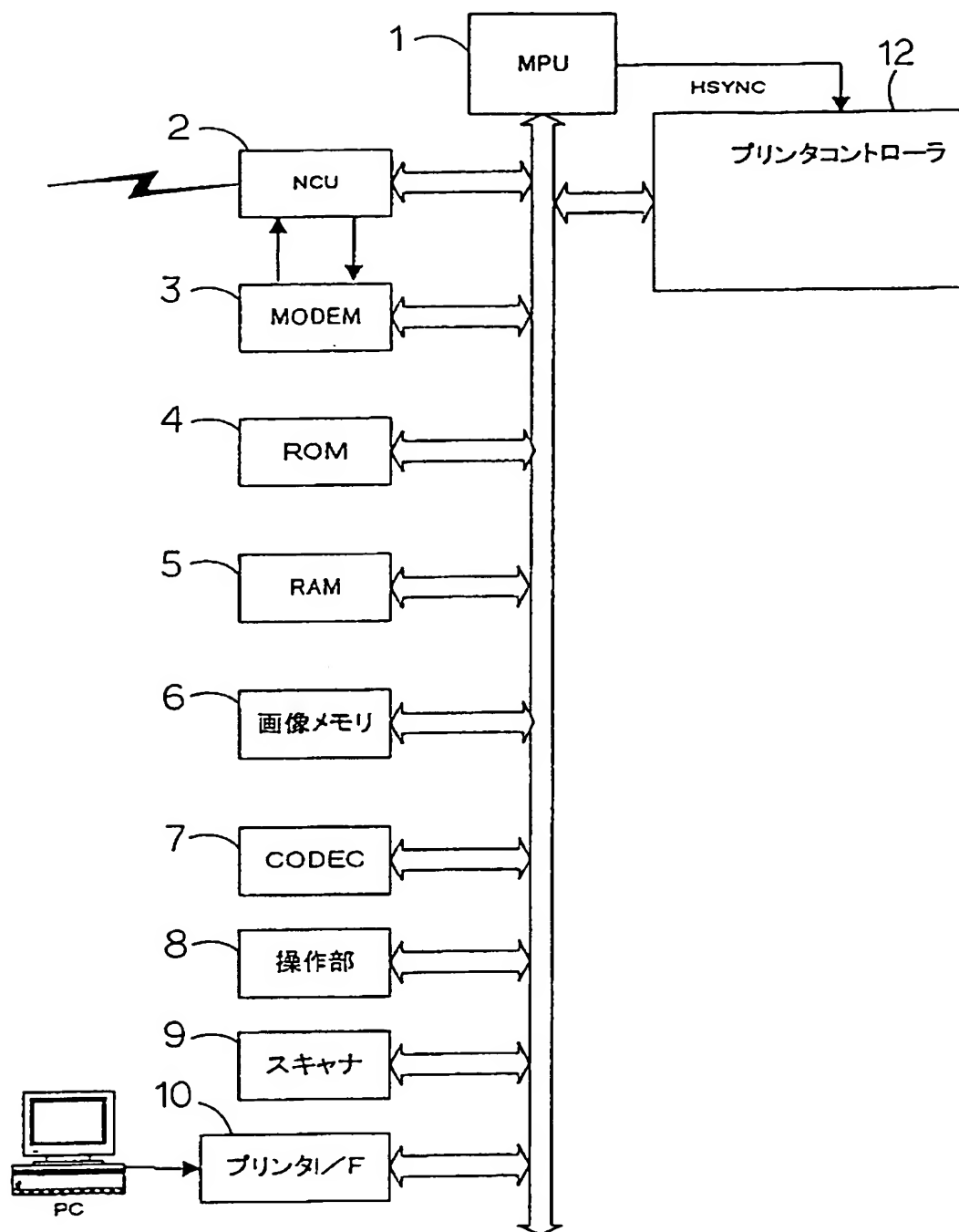
他の実施形態によりポリゴンモータの寿命を長くする説明を行うための駆動波形を示す図である。

【符号の説明】

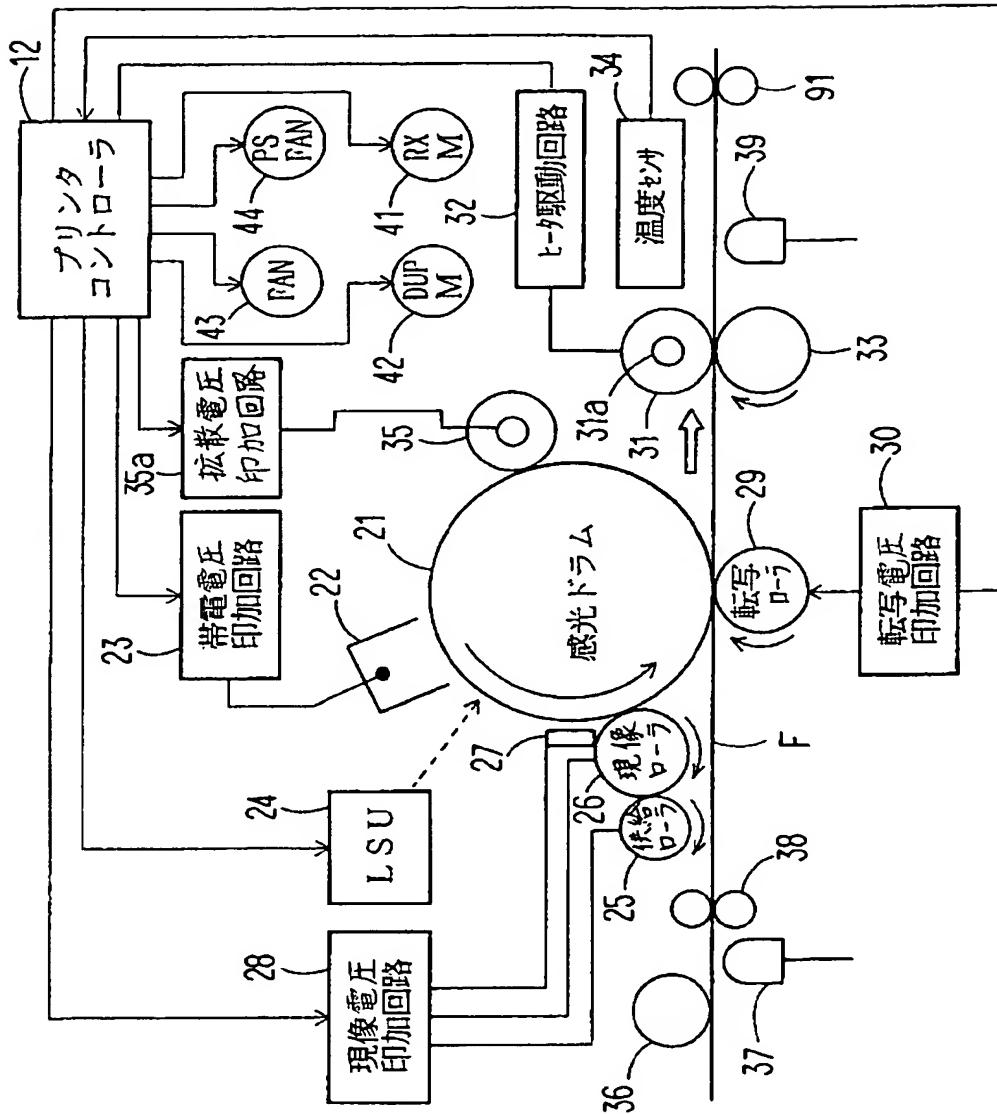
21 感光ドラム

2 2	スコロトロンチャージャー
2 3	帯電電圧印加回路
2 4	L S U
2 5	供給ローラ
2 6	現像ローラ
2 8	現像電圧印加回路
2 9	転写ローラ
3 0	転写電圧印加回路
3 1	加熱ローラ
3 1 a	ヒータランプ
3 2	ヒータ駆動回路
3 5	回転ブラシ
3 5 a	拡散電圧印加回路
3 7	P S S センサ
3 9	P D S センサ
4 1	メインモータ
4 2	サブモータ
4 3	排気ファン
4 4	吸気ファン

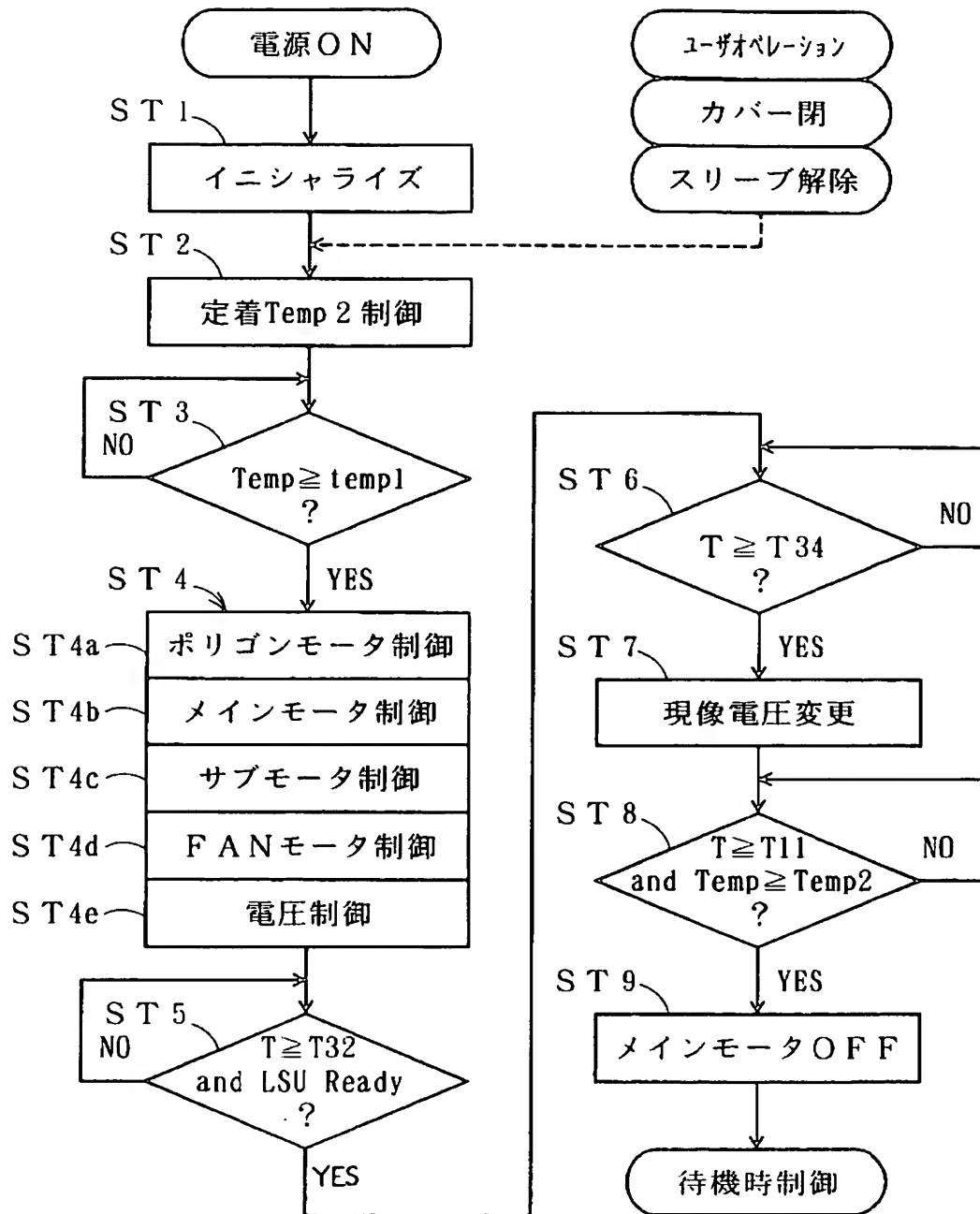
【図 2】



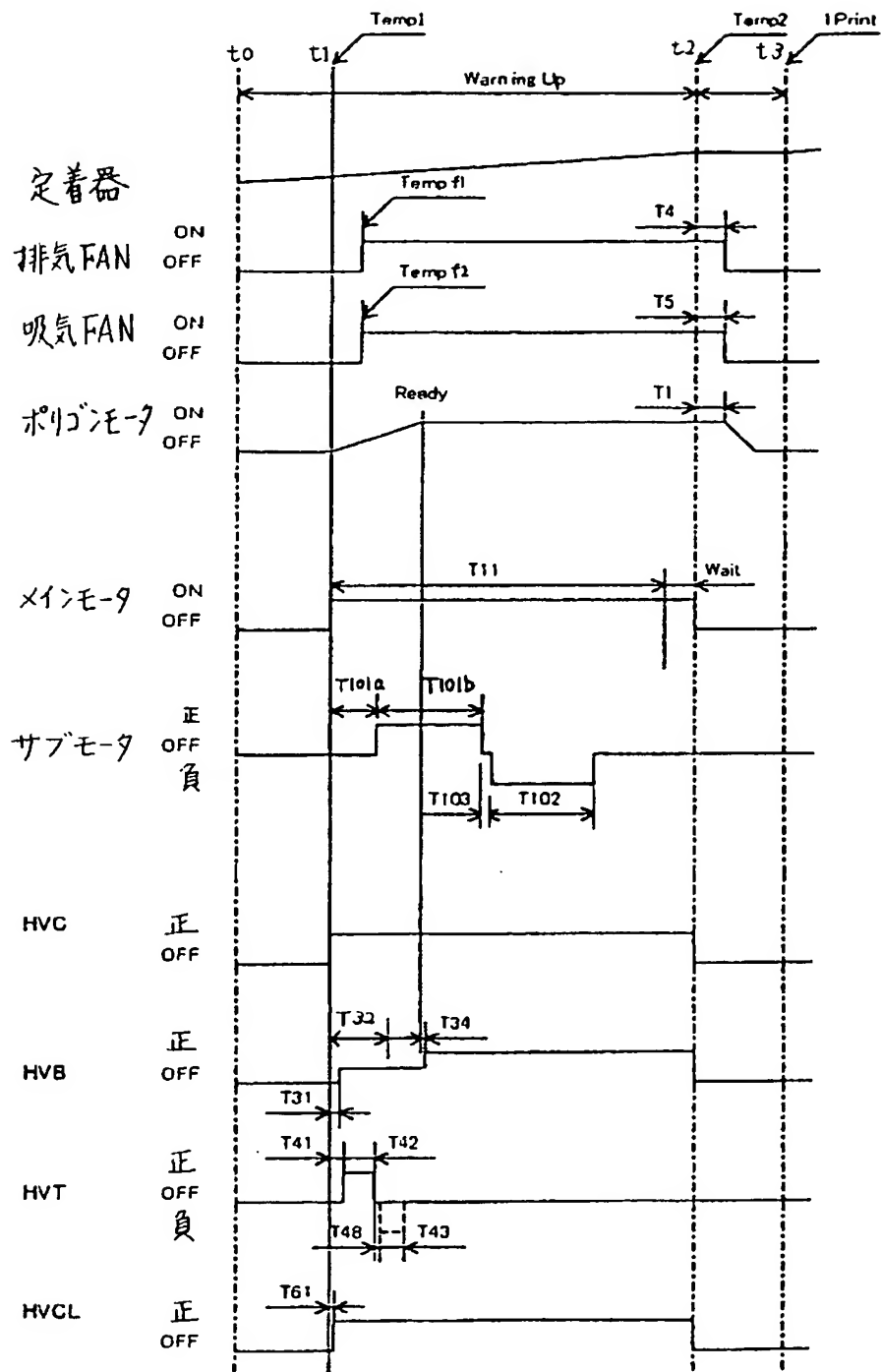
【図 3】



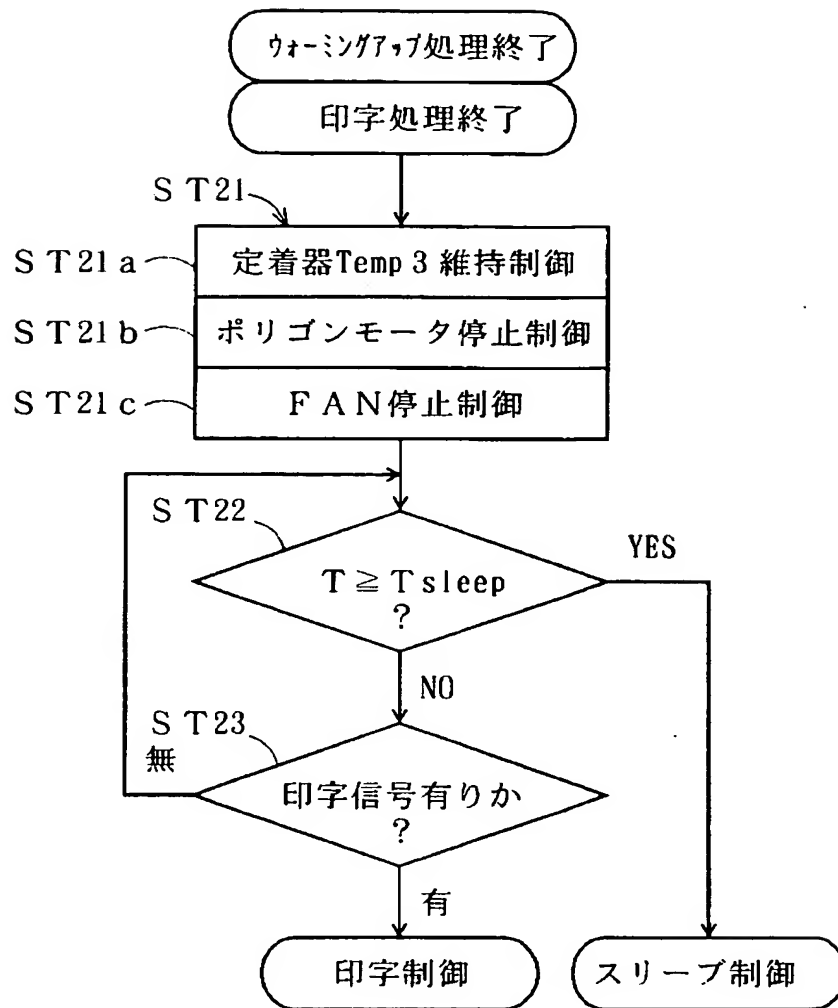
【図 4】



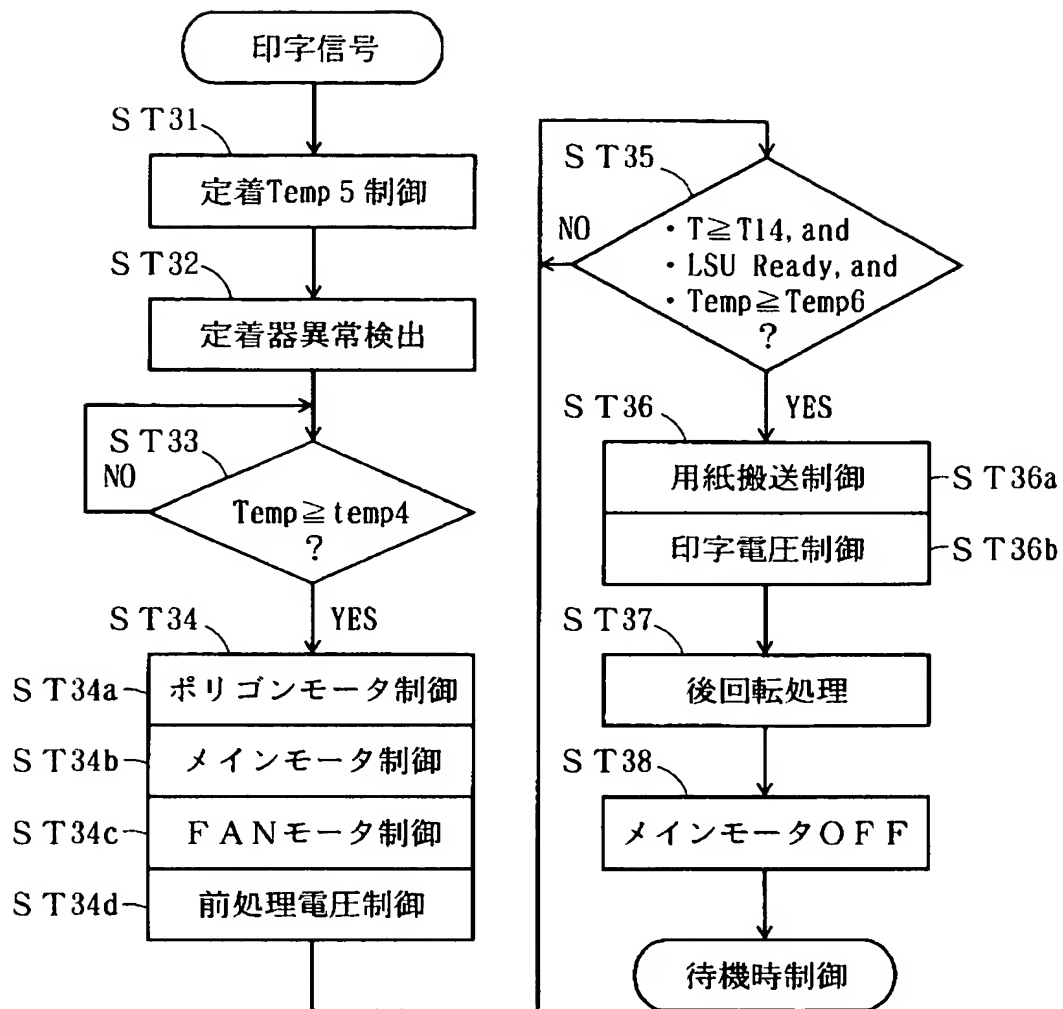
【図 5】



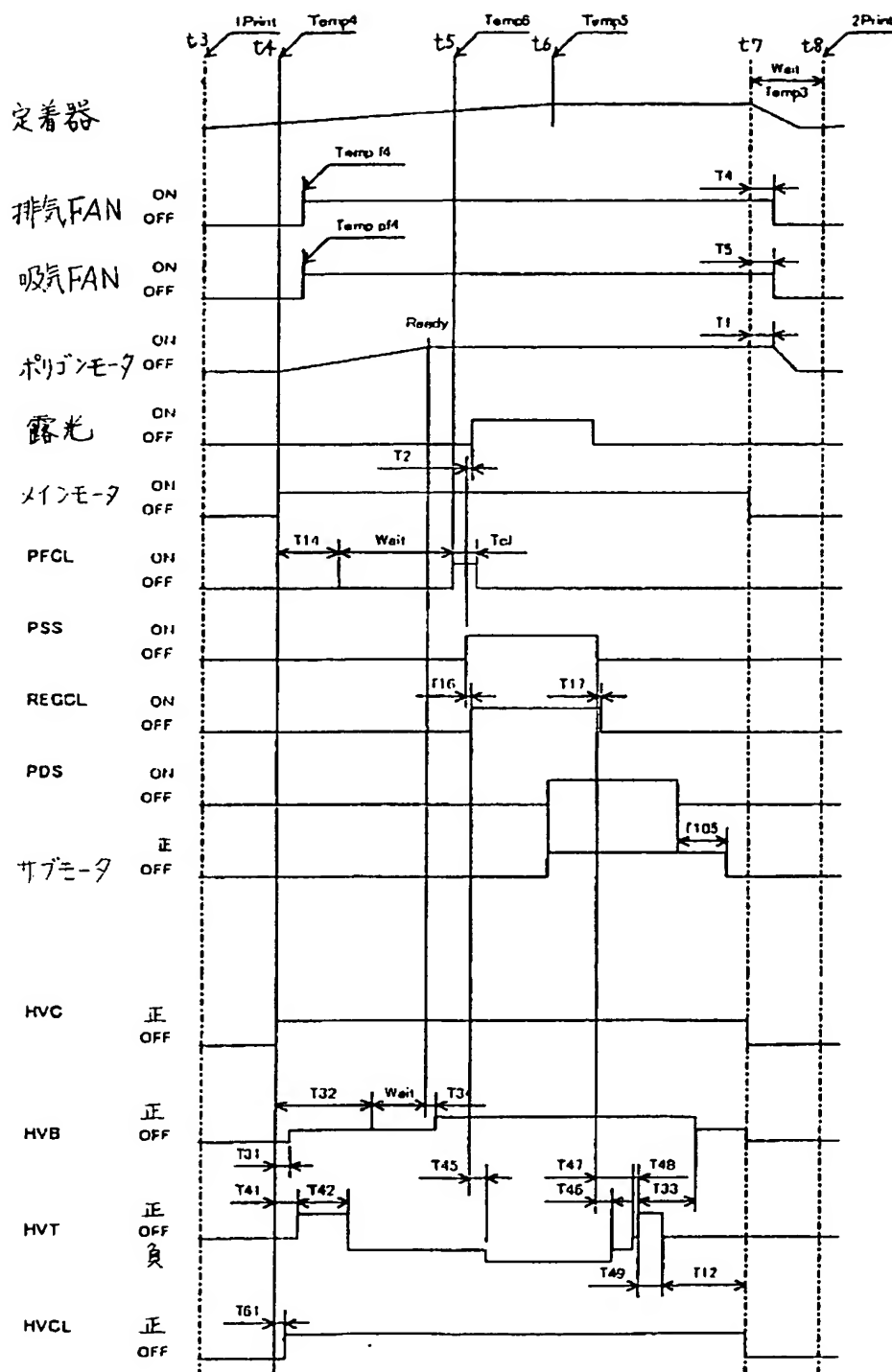
【図 6】



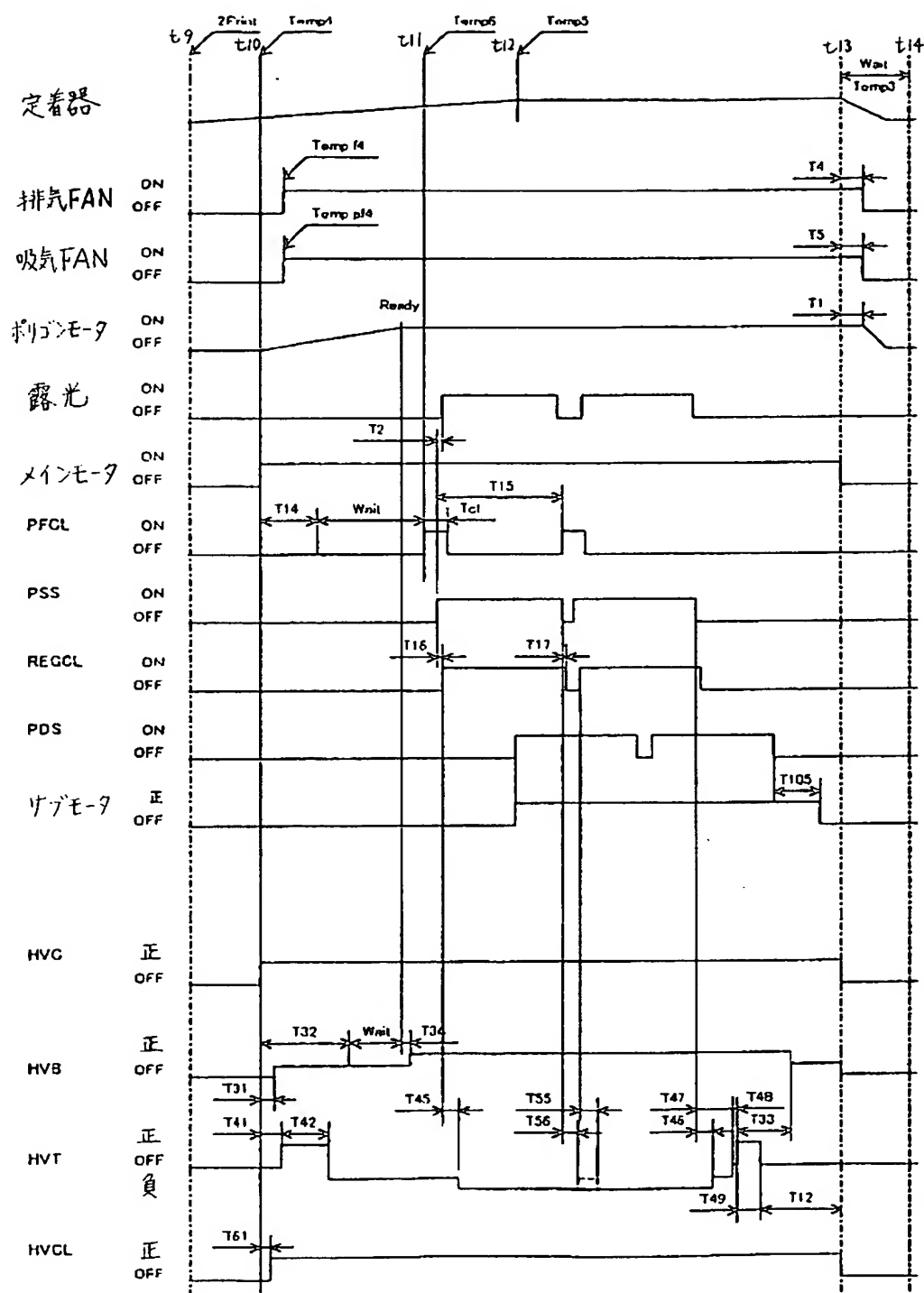
【図 7】



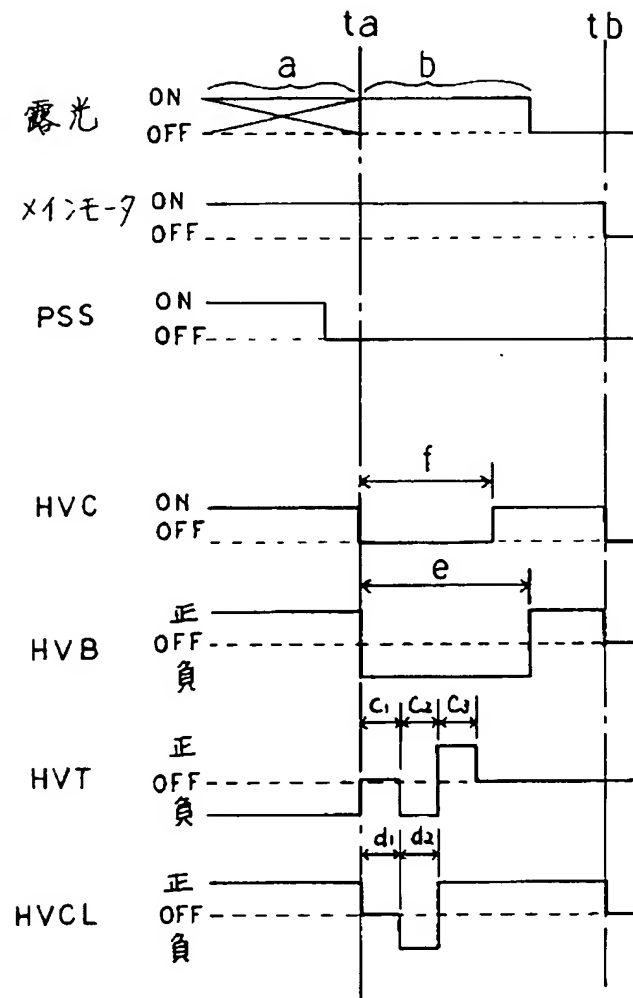
【図 8】



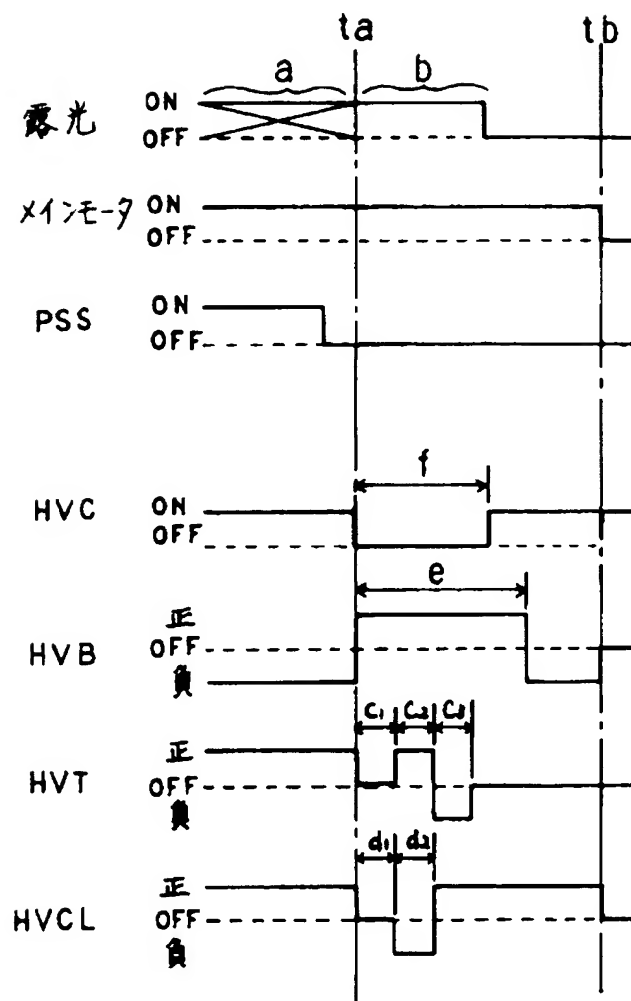
【図 9】



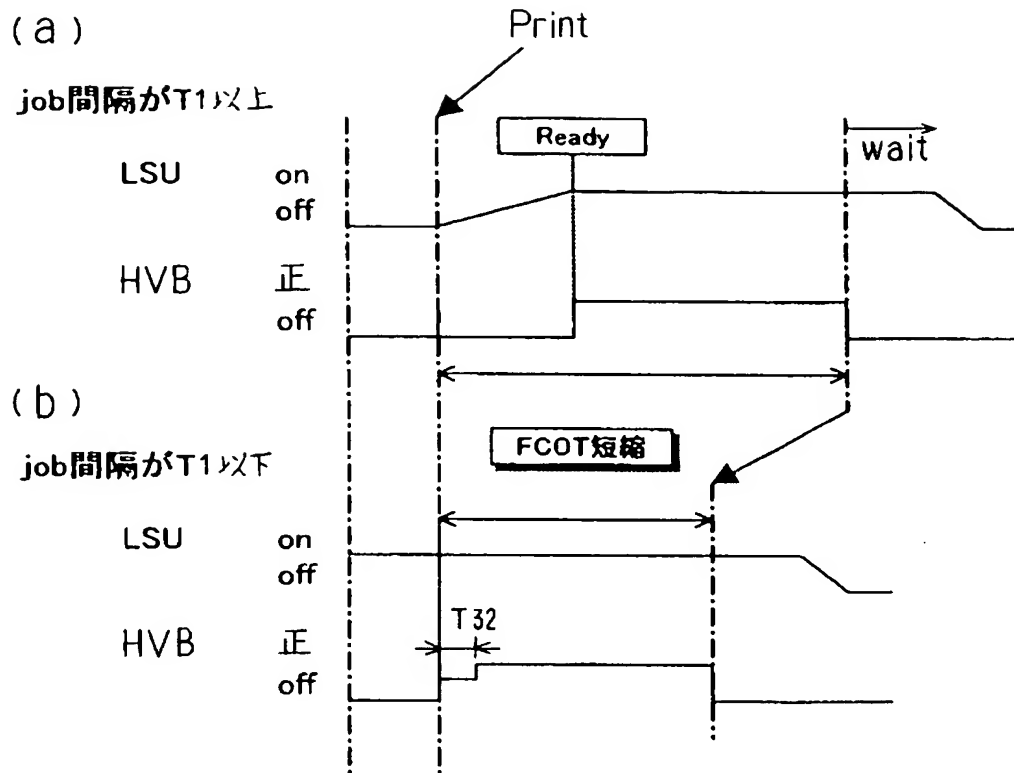
【図 10】



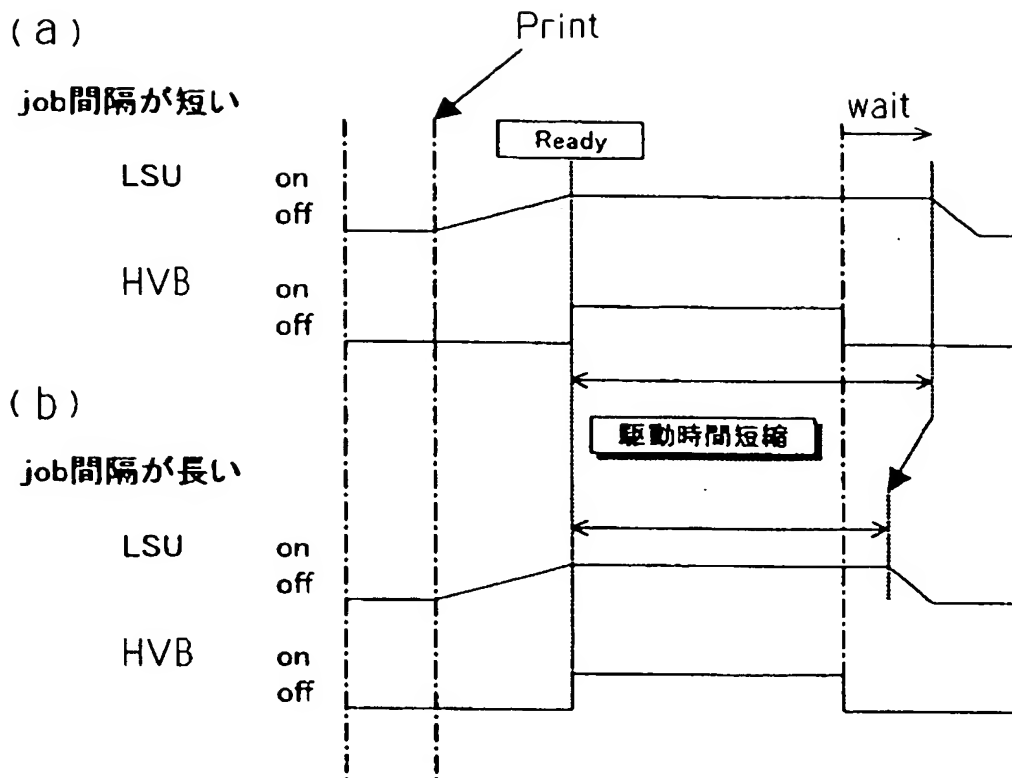
【図 11】



【図12】



【図 13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 簡易な構成で、クリーニング効率を向上する。

【解決手段】 自軸まわりに回転する感光ドラム 21 と、感光ドラム 21 上の静電潜像を現像する現像ローラ 26 と、感光ドラム 21 に当接してニップ部を形成する転写ローラ 29 と、前記ニップ部に記録紙のない一つの期間に転写ローラ 29 に対して転写時とは逆極性の電圧を所定期間印加した後オフする転写電圧印加回路 30 と、転写電圧印加回路 30 によって逆極性の電圧が印加された領域が現像ローラ 26 の配設領域を通過するとき、現像ローラ 26 に対して現像処理時と同極性で、それよりも低い電圧を印加する現像電圧印加回路 28 とを含む。

【選択図】 図 5

特願 2 0 0 3 - 1 7 9 3 2 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 6 2 9 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

京都府京都市南区吉祥院南落合町 3 番地

氏 名

村田機械株式会社